

## Sistema computacional: Avaliação do impacto econômico da mastite

[Marcos Aurélio Lopes](#)<sup>1\*</sup>; [Glauber dos Santos](#)<sup>2</sup>; [Geraldo Márcio da Costa](#)<sup>3</sup>; [Fabiana Alves Demeu](#)<sup>4</sup>; [Naina Magalhães Lopes](#)<sup>5</sup>

<sup>1</sup>Professor Titular do Departamento de Medicina Veterinária da Universidade Federal de Lavras, Bolsista do CNPq.

<sup>2</sup>Pós-graduando em Ciências Veterinárias na Universidade Federal de Lavras

<sup>3</sup>Professor do Departamento de Medicina Veterinária da Universidade Federal de Lavras

<sup>4</sup>Pós graduanda em Ciências Veterinárias na Universidade Federal de Lavras, professora do IFRO, bolsista pró doutoral

<sup>5</sup>Graduanda em Medicina Veterinária na Universidade Federal de Lavras

\*Autor para correspondência, E-mail: [malopes@dmv.ufla.br](mailto:malopes@dmv.ufla.br)

**RESUMO.** Objetivou-se desenvolver um sistema computacional para auxiliar os técnicos e produtores a estimarem o impacto econômico da mastite em rebanhos leiteiros, desenvolver uma ferramenta que possibilite ao técnico e ou produtor efetuar simulações envolvendo diversos índices e parâmetros zootécnicos em um sistema de produção de leite e apresentar o sistema computacional CU\$TO MAMITE. Tal sistema foi desenvolvido utilizando planilha eletrônica, o Microsoft Excel. As rotinas foram desenvolvidas de forma conversacional, com acesso às diversas planilhas por meio de botões auto-explicativos. O CU\$TO MAMITE é uma importante ferramenta que auxilia o técnico e o pecuarista na estimativa do impacto da mastite, fornecendo informações importantes para a tomada de decisões pelos pecuaristas; e permite ao usuário diversas simulações englobando diversos parâmetros e índices envolvidos em um sistema de produção de leite.

**Palavras chave:** economia, informática, pecuária de leite, simulação.

## Computational system: evaluation of the mastitis economic impact

**ABSTRACT.** This work was intended to develop a computational system to aid both technicians and farmers to estimate the economic impact of mastitis in dairy herds; to develop a tool which enables the technician and or farmer to effect simulations involving a number of animal performance indices and parameters in a milk production system; and present the CU\$TO MAMITE computational system. Such a system was developed by utilizing the Microsoft Excel. Then routines were developed in a conversational way with access to several spreadsheets by means of self-explaining buttons. The CU\$TO MAMITE is an important tool which aids the technician and breeder in estimating the impact of mastitis, presenting important information for decision-making by the cattle raisers; and allow to the user several simulations encompassing a great deal of parameters and indices involved in a system of milk production.

**Key words:** Computer science, dairy production, profitability, simulation

### Introdução

A mastite é a doença infecciosa mais comum do gado leiteiro e que mais causa prejuízos, incluindo a redução da produção e na qualidade do leite, o aumento dos custos com tratamentos e até mesmo o descarte precoce das vacas com mastite crônica ([Müller, 2000](#)). Durante as

últimas décadas, o impacto econômico da mastite em fazendas leiteiras tem sido o motivo de várias pesquisas. Mesmo assim, continua sendo a doença que mais causa prejuízos à indústria leiteira, afetando diretamente o produtor, a indústria processadora e o consumidor final. De acordo com [Santos \(2002\)](#), no Brasil, em função

da alta prevalência de mamite nos rebanhos, pode ocorrer perda de produção entre 12 e 15%, o que significa um total de 2,8 bilhões de litros/ano em relação à produção anual de 21 bilhões de litros.

A mamite, quando na forma clínica, é de fácil diagnóstico e apresenta sinais clínicos evidentes; porém, o tipo que mais preocupa é a subclínica, pois é difícil de ser identificada e não apresenta sintomas visíveis, tornando-se responsável por aproximadamente 70% das perdas econômicas decorrentes de mamite (Müller, 2002).

De acordo com Fetrow et al. (2000), a análise de custos da mamite em rebanhos leiteiros deveria incluir todas as perdas associadas à ocorrência da doença, assim como os custos das medidas aplicadas no seu controle. No entanto, devido ao seu caráter multifatorial, algumas medidas de controle não podem ser identificadas exclusivamente como tendo o objetivo de controlar a mamite, como por exemplo: manutenção de ambiente limpo e seco, estratégias para aumento do consumo de alimentos, melhorias no conforto dos animais e eficiência no tempo de ordenha, o que dificulta a quantificação desses custos com relação à mamite.

Santos (2002) salientou que o custo da mamite pode variar em função do rebanho e do tempo. Diversos fatores podem afetar o custo final da mamite, uma vez que esses itens podem sofrer variações ao longo do tempo: preço do leite, custos de alimentação, custos de reposição de descartes e custos de medicamentos. A consideração desses fatores em cada situação permite uma definição mais precisa dos custos da mamite em um rebanho em particular.

O crescimento da competição, cada vez mais acirrada, evidencia a necessidade que empresários do setor têm de tomar decisões acertadas, ou seja, uma decisão baseada apenas na intuição ou no conhecimento empírico da situação pode significar, em curto prazo, prejuízo e em longo prazo até mesmo a exclusão da empresa do mercado. Sabe-se que a informática é uma importante ferramenta que pode auxiliar os empresários e técnicos no processo de tomada de decisão. No processo de informatização e modernização da pecuária, diversas são as aplicações e usos da informática, muitas dessas relatadas por Lopes (1997) e Lopes, (2002). Dentre essas, destaca-se o desenvolvimento de sistemas computacionais, visando ajudar pecuaristas e profissionais a tomarem uma decisão correta.

Considerando a alta demanda de sistemas computacionais destinados a estimar o impacto da mamite na rentabilidade de pecuaristas de leite, a complexidade de tal tarefa e a escassez de ferramentas computacionais, este trabalho teve como objetivos: 1) desenvolver um sistema computacional para auxiliar os técnicos e produtores a estimarem o impacto econômico da mamite em rebanhos leiteiros; 2) desenvolver uma ferramenta que possibilite ao técnico e ou produtor efetuar simulações envolvendo diversos índices e parâmetros zootécnicos em um sistema de produção de leite; e 3) apresentar o sistema computacional CUSTO MAMITE, cuja finalidade é estimar o impacto econômico da mamite em um sistema de produção de leite.

### Material e Métodos

O Sistema computacional foi desenvolvido utilizando planilha eletrônica, o Microsoft Excel. O impacto da mamite (IM) foi estimado levando-se em consideração todas as despesas operacionais efetivas (Lopes & Carvalho, 2000), sendo:

-  $IM = \text{Total em perdas} + \text{medidas preventivas} + \text{tratamento curativo}$ , onde:

-  $\text{Total de perdas} = \text{perdas em leite (redução na produção e descarte de leite durante o tratamento e período de carência do antibiótico)}$ ;

-  $\text{Medidas preventivas} = \text{despesas com antibiograma e cultura} + \text{despesas com realização de exame de contagem de células somáticas no tanque (CCST)} + \text{exames de contagem de células somáticas individuais (CCSI)} + \text{pré-dipping} + \text{pós-dipping} + \text{tratamento de vacas secas} + \text{vacinação de vacas secas} + \text{manutenção de ordenhadeira}$ ;

-  $\text{Tratamento curativo} = \text{despesas com aplicação do antibiótico local} + \text{antibiótico sistêmico} + \text{antiinflamatório}$ .

Para estimar o custo da mão de obra, considerou-se o tempo gasto (em minutos) para realização da atividade relacionada com mastite, multiplicado pelo quanto custava o minuto do funcionário para a fazenda. Tais atividades foram: aplicação de medicamentos intramamários, coleta de leite para análises laboratoriais, pré e pós-dipping, vacinação. Os tempos de 10; 5; 1; 0,5 e 5 minutos respectivamente, foram obtidos por meio da média de três funcionários de uma fazenda no município de Lavras / MG. Considerou-se um salário de R\$ 788,00/mês, ou

seja, por minuto, esse funcionário custava R\$ 0,05. Os preços dos produtos e exames utilizados foram os praticados na região de Lavras, no mês de janeiro de 2015.

As perdas por redução na produção de leite devido à mastite foram estimadas utilizando a equação de regressão linear, obtida a partir dos dados do NMC (1996):

$$- y = - 4,7908 + 0,0226x.$$

Na qual “y” é a porcentagem de perda de leite e “x” a contagem de células somáticas.

O percentual de quartos acometidos pela mastite subclínica foi estabelecido em 9,36% através da equação de regressão linear obtida junto ao [NMC \(1996\)](#):

-  $y = -0,2959 + 0,0322x$ , em que: y é o percentual de quartos afetados pela mastite subclínica; x é a quantidade de células somáticas no tanque (CCST x 1000 células/mL).

O custo com a reposição de matrizes descartadas por mastite foi obtido pelo valor de

aquisição de uma nova matriz subtraído o valor de venda da vaca vendida para o abate.

### Resultados e Discussão

As rotinas foram desenvolvidas de forma conversacional, com acesso às diversas planilhas por meio de botões auto-explicativos, o que permite a operação do sistema por pessoas não especializadas em informática, mas apenas treinadas na operação de microcomputadores. Tal fato possibilita um maior uso do sistema computacional no meio rural, onde a informática não é muito difundida ([Lopes, 1997](#)).

A tela de abertura possui botões para auxiliarem na navegação entre as 14 planilhas pertencentes aos grupos parâmetros (**Cadastro, Índices, Perdas e Preços**), medidas curativas (**Casos Clínicos**), medidas preventivas (**Monitoramento, Pré e Pós-dipping, Vacinação e Vacas secas**), impacto econômico (**Resultado**) e planilhas auxiliares (**Gráfico de perdas, Mão de obra e Help**) ([Figura 1](#)).



Figura 1. Tela de abertura do CU\$TO MAMITE

Para selecionar uma opção o usuário deve posicionar o *mouse* e clicar sobre a opção desejada. Esse recurso facilita a operação do sistema computacional, mostrando ao usuário todas as opções disponíveis. Em todas as planilhas, exceto na “Abertura”, no canto superior esquerdo há um botão **Abertura**, que permite o retorno à tela de abertura. Clicando sobre ele, a planilha contendo o *menu* de abertura

será mostrada na tela do monitor, possibilitando, assim, uma navegação mais rápida no sistema computacional.

Para estimar o impacto econômico da mastite em rebanhos leiteiros o usuário, em **Cadastros**, deve lançar os dados referentes à propriedade em estudo, que, no exemplo hipotético em questão estão apresentados na [Tabela 1](#)

Tabela 1. Tela contendo a ficha de cadastro dos dados de um sistema de produção de leite hipotético utilizados na simulação

<b>Cadastro</b>	
Quantidade de vacas em lactação	100
% de vacas secas	33
Produção diária \ animal (kg leite)	20
CCS (Contagem de Células Somáticas)	500.000
Frequência de ordenhas \ dia	2
IEP (Intervalo de parto) (meses)	15
Percentual de casos clínicos \ mês	7
Quantidade de quartos com mamite	1
Valor do custo do leite \ kg	
Quantidade de doses de vacina \ vaca seca	3
% de descarte devido mamite	20
% de morte devido mamite	1
Valor de aquisição da vaca	R\$ 6.750,00
Valor de venda da vaca a ser descartada	R\$ 2.214,00
<b>Tratamento utilizado</b>	
<b>Antibiótico</b>	
Antibiótico intramamário	R\$ 16,67
Antibiótico sistêmico	R\$ 9,25
<b>Anti-inflamatório Vetflogim</b>	R\$ 1,78

Em **índices**, estão alguns dados que devem ser preenchidos pelo usuário e ainda outros calculados pelo sistema computacional, permitindo que o usuário simule várias situações possíveis, em função das mudanças que podem ocorrer no sistema de produção ao longo do ano. A planilha **Perdas** possui as informações calculadas sobre o quanto de leite a vaca deixou de produzir em função da quantidade da CCS (em kg e %), além da % e quantidade de quartos infectados, descarte de leite residual, descarte de vacas e morte em decorrência da mamite. O usuário deverá ainda “alimentar” a planilha **Preços**, cadastrando todos os valores referentes aos produtos e serviços utilizados nas medidas preventivas e curativas da mamite. Lançados esses valores, o sistema estima o impacto econômico da mamite.

Ao clicar em “**Monitoramento**”, o usuário irá se deparar com todas as despesas de monitoramento da mamite, dividida em itens de despesas tais como: antibiograma, cultura, CCST

(Contagem de células somáticas do tanque), CMT (Califórnia *mastit test*) e CCSI (Contagem de células somáticas individuais). Nessas, existem os subitens: custo do antibiograma (laboratório), mão de obra, tubo para coleta de leite, isopor, sedex; custo da cultura (laboratório), mão de obra e caneca para coleta de leite, isopor, sedex e CCST: valor da bandeja, mão de obra e reagente; CCSI: valor da bandeja, mão de obra e reagente. Há ainda colunas contendo o valor total, a porcentagem de cada subitem dentro de cada despesa e a porcentagem desta dentro do grupo monitoramento. Esse último mostra ao empresário qual a porcentagem que um determinado item representa dentro de um determinado grupos de despesas ([Figura 2](#)).

Nas planilhas **pré** ([Figura 3](#)) e **pós dipping** ([Figura 4](#)) podem ser visualizadas as despesas com aquisição de materiais e produtos necessários na realização dessas práticas. Vacinações visando à prevenção de mamite durante o período seco (de descanso), bem como

as despesas decorrentes como agulha, seringas etc, poderão ser visualizadas na planilha **vacinação** (Figura 5). Os itens que compõe a manutenção de ordenhadeira, bem como suas

respectivas quantidades e preços podem ser visualizados na planilha manutenção de ordenhadeira (Figura 6).

Despesas com monitoramento							
Despesas	Unidade	Valor (R\$) Unitário	Quantidade Anual	Gasto Anual	%		
<b>Antibiograma e Cultura</b>							
Custo do antibiograma (laboratório)	und	R\$ 9,00	42	R\$ 378,00	18,5%		5,8%
Custo da cultura (laboratório)	und	R\$ 10,00	46	R\$ 460,00	22,6%		7,0%
Caixa de isopor	und	R\$ 4,90	2	R\$ 9,80	0,5%		0,2%
Recipiente para envio de leite ao laboratório	und	R\$ 0,80	2	R\$ 1,60	0,1%		0,0%
Sedex	und	R\$ 65,00	2	R\$ 130,00	6,4%		2,0%
Mão-de-obra para coleta do leite	R\$/dia	R\$ 520,86	2	R\$ 1.041,72	51,1%		15,9%
Caneca para coleta de leite	und	R\$ 18,00	1	R\$ 18,00	0,9%		0,3%
<b>Sub-Total antibiograma e cultura</b>				<b>R\$ 2.039,12</b>	<b>100,0%</b>		<b>31,2%</b>
<b>CCST (Contagem de células somática do tanque)</b>							
					%		
Laboratório	und	R\$ 1,30	12	R\$ 15,60	1,9%	CCST	0,2%
Recipiente para envio de leite ao laboratório	und	R\$ 0,80	2	R\$ 1,60	0,2%		0,0%
Sedex	und	R\$ 65,00	12	R\$ 780,00	96,3%		11,9%
Caixa de isopor	und	R\$ 4,90	2	R\$ 9,80	1,2%		0,2%
Mão-de-obra para coleta do leite	R\$/min	R\$ 0,05	60	R\$ 3,24	0,4%		0,0%
<b>Sub-Total CCST</b>				<b>R\$ 810,24</b>	<b>100,0%</b>		<b>12,4%</b>
<b>CMT (Califórnia Mastit Test)</b>							
					%		
Reagente	ml	R\$ 0,02	0	R\$ -	#DIV/0!	CMT	0,0%
Mão-de-obra especializada	R\$/min	R\$ 1,09	0	R\$ -	#DIV/0!		0,0%
Valor da bandeja	und	R\$ 17,70	0	R\$ -	#DIV/0!		0,0%
<b>Sub-total CMT</b>				<b>R\$ -</b>	<b>#DIV/0!</b>		<b>0,0%</b>
<b>CCSI (Contagem de células somáticas individual)</b>							
					%		
Laboratório	und	R\$ 1,30	1.200	R\$ 1.560,00	42,4%	CCSI	23,9%
Mão-de-obra para coleta do leite	R\$/min	R\$ 0,05	6.000	R\$ 323,84	8,8%		5,0%
Recipiente para envio de leite ao laboratório	und	R\$ 0,80	1.200	R\$ 960,00			
Caixa de isopor	und	R\$ 4,90	12	R\$ 58,80	2,9%		0,9%
Sedex	und	R\$ 65,00	12	R\$ 780,00	38,3%		11,9%
<b>Sub-total CCSI</b>				<b>R\$ 3.682,64</b>	<b>100,0%</b>		<b>56,4%</b>
<b>Total de despesas com monitoramento</b>				<b>R\$ 6.531,99</b>			<b>100,0%</b>

Figura 2. Tela contendo a planilha despesas com monitoramento

Despesas com pré-dipping						
Despesas	Unidade	Valor (R\$) Unitário	Quantidade Anual	Gasto Anual	%	
Solução pré dipping	ml	R\$ 0,004	365.000	R\$ 1.587,75	94,6%	
Papel toalha	und	R\$ 0,005	5.840	R\$ 28,62	1,7%	
Mão-de-obra	R\$/min	R\$ 0,054	730	R\$ 39,40	2,3%	
Valor do copo para pré dipping	und	R\$ 22,00	1	R\$ 22,00	1,3%	
<b>Total</b>				<b>R\$ 1.677,77</b>	<b>100,0%</b>	

Figura 3. Tela contendo a planilha despesas com pré - dipping

Despesas com Pós-dipping						
Despesas	Unidade	Valor (R\$) Unitário	Quantidade Anual	Gasto Anual	%	
Solução de pós dipping	ml	R\$ 0,0087	365.000	R\$ 3.175,50	98,7%	
Mão-de-obra	R\$/min	R\$ 0,0540	365	R\$ 19,70	0,6%	
Valor do copo para pós dipping	und	R\$ 22,00	1	R\$ 22,00	0,7%	
<b>Total</b>				<b>R\$ 3.217,20</b>	<b>100,0%</b>	

Figura 4. Tela contendo a planilha despesas com pós - dipping

<b>Despesas com vacinação</b>					
Despesas	Unidade	Valor (R\$)		Gasto Anual	%
		Unitario	Anual		
Agulha	und	R\$ 1,50	320	R\$ 479,99	23,7%
Seringa	und	R\$ 0,80	320	R\$ 255,99	12,7%
Vacina	und	R\$ 3,75	320	R\$ 1.199,97	59,3%
Mão-de-obra permanente	R\$/min	R\$ 0,05	1.600	R\$ 86,35	4,3%
<b>Total</b>		<b>R\$ 6,10</b>		<b>R\$ 2.022,31</b>	<b>100,0%</b>

Figura 5. Tela contendo a planilha despesas com vacinação

<b>Manutenção de Ordenhadeiras</b>					
Despesas	Unidade	Valor (R\$)		Gasto Anual	%
		Unitario	Anual		
Mangueiras (tubo longo duplo vácuo)	Und	R\$ 29,60	12	R\$ 355,20	
Mangueiras (tubo longo vácuo)	Und	R\$ 18,40	12	R\$ 220,80	
Isulfadores (teteiras)	Conj	R\$ 48,00	1,75	R\$ 84,10	
Oleo da bomba de vácuo	Lt	R\$ 11,40	75,92	R\$ 865,49	
Manutenção ordenhadeira	Und	R\$ 250,00	2	R\$ 500,00	
<b>Total</b>				<b>R\$ 2.025,58</b>	

Figura 6. Tela contendo a planilha manutenção de ordenhadeira

As despesas com tratamento preventivo em vacas secas e tratamento de casos clínicos de vacas acometidas de mamite estão relacionadas nas planilhas **vacas secas** (Figura 7) e **casos clínicos** (Figura 8), respectivamente. O sistema

computacional permite uma visualização detalhada, com relação a todas as despesas relacionadas com a infecção da glândula mamária, bem como suas porcentagens no controle da doença.

<b>Despesas com vacas secas</b>					
Despesas	Unidade	Valor (R\$)		Gasto Anual	%
		Unitario	Anual		
Antibiótico	bisnaga/teta	R\$ 4,80	427	R\$ 2.047,95	89,9%
Mão-de-obra	R\$/min	R\$ 0,0540	4.267	R\$ 230,28	10,1%
Total / teto		R\$ 4,85			
<b>Total / vaca</b>		<b>R\$ 19,42</b>			
<b>Total/ano</b>				<b>R\$ 2.278,23</b>	<b>100,0%</b>
Tratamento por vaca seca				R\$ 68,35	

Figura 7. Tela contendo a planilha despesas com vacas secas

Um resumo do impacto econômico da mamite em um sistema de produção de leite pode ser visualizado na planilha **Relatório** (Figura 9), no qual estão estimados o custo do tratamento preventivo (R\$ 0,0237) e curativo (R\$ 0,0605), bem como o impacto econômico da mamite (R\$ 0,3961), por kg de leite. Diante desse relatório, é possível visualizar com maior clareza quais são as principais despesas, perdas, e o mais importante, onde não se deve preocupar em reduzir gastos, como por exemplo, na prevenção,

pois tal item apresenta baixo custo e mostra-se altamente benéfico. Ribeiro et al. (2006) verificaram que a relação custo/benefício foi satisfatória, uma vez que, para cada R\$1,00 de investimento houve de R\$ 2,90 a R\$ 5,30 de renda adicional. O relatório traz ainda o custo das medidas preventivas e curativas por vaca tratada, bem como um resumo das despesas com prevenção, tratamento curativo e das perdas provocadas pela mamite no sistema de produção hipotético utilizado na simulação.

<b>Despesas com casos clínicos</b>						
Despesas	unidade	valor (R\$) / dia	Gasto anual	% Trat local	% Trat.sist.	
<b>Tratamento local</b>						
Antibiótico local	ml	R\$ 82,35	R\$ 30.058,82	96,9%	57,1%	
Mão-de-obra	R\$/dia	R\$ 2,67	R\$ 973,41	3,1%	1,8%	
<b>Sub-Total local</b>		R\$ 85,02	R\$ 31.032,24	100,0%	58,9%	
<b>Tratamento local / vaca / dia de tratamento</b>		R\$ 17,21				
<b>Total / vaca / tratamento local</b>		R\$ 51,62				
<b>Total tratamento local / vaca em lactação</b>		R\$ 310,32				
<b>Tratamento sistêmico</b>						
				<b>Trat. sistêmico</b>		
Agulha (R\$ / dia)	und	R\$ 1,50	R\$ 1.127,21	5,2%	2,1%	
Anti-inflamatório sistêmico (R\$/dia/ vacas trat)		R\$ 8,91	R\$ 1.339,12	6,2%	2,5%	
Seringa	und	R\$ 1,65	R\$ 601,18	2,8%	1,1%	
Mão-de-obra anti inflamatório local	R\$/dia	R\$ 1,11	R\$ 405,59	1,9%	0,8%	
Anti inflamatório local	ml	R\$ 3,67	R\$ 1.339,12	6,2%	2,5%	
Agulha (R\$ / dia)	und	R\$ 3,09	R\$ 1.127,21	5,2%	2,1%	
Antibiótico sistêmico (R\$/dia/ vacas trat)		R\$ 19,04	R\$ 6.951,10	32,2%	13,2%	
Seringa	und	R\$ 1,65	R\$ 601,18	2,8%	1,1%	
Mão-de-obra	R\$/dia	R\$ 1,11	R\$ 405,59	1,9%	0,8%	
Antibiótico local	ml	R\$ 34,31	R\$ 12.524,51	58,0%	23,8%	
<b>Tratamento sistêmico / vaca / dia</b>		R\$ 28,76	R\$ 21.609,58	100,0%		
<b>Total caso clínico (local + sistêmico) / dia</b>		R\$ 80,38	R\$ 52.641,82			
<b>Total / vaca / tratamento sistêmico</b>		R\$ 143,78				
<b>Tratamento sistêmico / vaca em lactação</b>		R\$ 216,10				
Número de casos clínicos/ano		R\$ 751				
Numero de casos brandos		R\$ 601	31.032,24			
Número de casos severos		R\$ 150	21.609,58			
<b>Total tratamento (R\$) / ano (casos brandos + casos severos)</b>			<b>52.641,82</b>			
Total de tratamento (R\$) (casos brandos + casos severos) / total de vaca				526,42		
Total de tratamento (R\$) (casos brandos + casos severos) / rebanho				254,72		

Figura 8. Tela contendo a planilha despesas com casos clínicos

<b>Relatório: impacto econômico da mamite</b>				
<b>Dados do sistema de produção de leite</b>				
Quantidade de vacas em lactação	100			
CCS (Contagem de Células Somáticas) (x 1.000/ml)	500			
<b>Especificação</b>	<b>Valor (R\$)</b>	<b>%</b>	<b>%</b>	
Custo da prevenção / kg de leite	R\$ 0,0237	6,0%		
Custo do tratamento curativo / kg de leite	R\$ 0,0605	15,3%		
Custo do tratamento prev + curativo / kg de leite	R\$ 0,0841		21,2%	
Perdas / kg de leite	R\$ 0,3119	78,8%		78,8%
Impacto econômico / kg de leite	R\$ 0,3961	100,0%		100,0%
Custo do tratamento curativo de caso brando / vaca	R\$ 51,62			
Custo do tratamento curativo de caso severo / vaca	R\$ 143,78			
Custo da prevenção / vaca em lactação	R\$ 206,02	28,1%		6,0%
Custo da prevenção/rebanho (vacas lactação + vacas secas)	R\$ 154,52			
Custo do tratamento curativo / vaca em lactação / ano	R\$ 526,42	71,9%		15,3%
Custo do tratamento prev + curativo / vaca em lactação / ano	R\$ 732,44	100,0%		
Perdas de leite (redução na produção+ descarte) / vaca	R\$ 2.715,16			78,8%
Impacto econômico / vaca em lactação / ano	R\$ 3.447,60			100,0%
Impacto econômico (perdas + despesas) / ano	R\$ 344.760,45			
<b>Despesas com prevenção</b>	<b>valor/ano (R\$)</b>	<b>% preventivo</b>	<b>% despesas</b>	
Antibiograma e cultura	R\$ 2.039,12	9,9%	2,8%	
CCST (Contagem de Células Somáticas no tanque)	R\$ 810,24	3,9%	1,1%	
CCSI (Contagem de células somáticas individual)	R\$ 6.531,99	31,7%	8,9%	
Pós-dipping	R\$ 3.217,20	15,6%	4,4%	
Pré-dipping	R\$ 1.677,77	8,1%	2,3%	
Tratamento de vaca seca	R\$ 2.278,23	11,1%	3,1%	
Tratamento por vaca seca	R\$ 68,35			
Vacinação	R\$ 2.022,31	9,8%	2,8%	
Manutenção de ordenhadeira	R\$ 2.025,58	9,8%	2,8%	
Sub-total (preventivo)	20.602,43	100,0%	28,1%	5,98%
<b>Despesas com tratamento curativo</b>	<b>valor/ano (R\$)</b>	<b>% curativo</b>	<b>% despesas</b>	
Antibiótico uso local	R\$ 31.032,24	58,9%	42,4%	
Antibiótico sistêmico	R\$ 21.609,58	41,1%	29,5%	
Sub-total (curativo)	R\$ 52.641,82	100,0%	71,9%	15,27%
Total (preventivo + curativo)	R\$ 73.244,25		100,0%	
<b>Perdas</b>				
Volume de leite perdido (redução na produção + descarte) (kg/ano)	224.575,74			
Redução na produção / R\$ por ano	R\$ 55.238,70		20,3%	16,02%
Descarte de leite residual / R\$ por ano	R\$ 118.807,50		43,8%	34,46%
Perda em leite (redução na produção + descarte) R\$/ano	R\$ 174.046,20		64,1%	50,48%
Desvalorização de matrizes	R\$ 90.720,00		33,4%	26,31%
Morte de matrizes	R\$ 6.750,00		2,5%	1,96%
Total de perdas (ano)	R\$ 271.516,20		100,0%	
Impacto econômico (perdas + despesas) / ano	R\$ 344.760,45			

Figura 9. Tela contendo o Relatório do impacto econômico da mamite

Constituem o grupo planilha auxiliar aquela nas quais há o **Gráfico de Perdas** (Figura 10), informações detalhadas sobre **Mão de obra** (Figura 11) e o **Help**, onde estão as equações de predição de perdas no leite em virtude da mamite, o custo temporal da mão de obra, ou seja, quanto

custa o minuto de serviço das pessoas envolvidas com atividades desenvolvidas na prevenção e controle da mamite e uma ajuda, mostrando como se deve trabalhar com o CUSTO MAMITE, respectivamente.

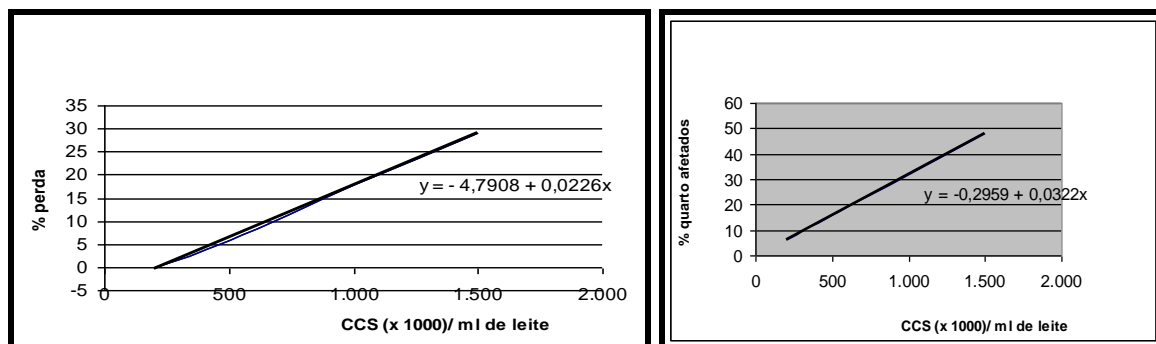


Figura 10. Tela contendo planilhas e gráficos

Mão-de-obra		
	Unidade	Quantidade (R\$)
<b>Mão-de-obra especializada</b>		
Salário / minuto	R\$/min	R\$ 1,09
Salário / hora	R\$/hora	R\$ 65,11
Salário / dia	R\$/dia	521
Tempo (horas / dia)	horas/dia	8
<b>Mão-de-obra permanente</b>		
Salário / minuto	R\$/min	R\$ 0,05
Salário / hora	R\$/hora	R\$ 3,24
Salário / dia	R\$/dia	R\$ 25,91
Salário / mês	R\$/mês	788
Tempo (horas / dia)	horas/dia	8
<b>Manutenção de ordenhadeira</b>		
Mão de obra + km	Und	250

Figura 11. Tela contendo a planilha Mão de obra

## Conclusões

O sistema computacional desenvolvido é uma importante ferramenta que auxilia o técnico e o pecuarista na estimativa do impacto da mamite, fornecendo informações importantes para a tomada de decisões pelos pecuaristas; permite ao usuário diversas simulações englobando diversos parâmetros e índices envolvidos em um sistema de produção de leite. Tais simulações podem ter o intuito de traçar metas a serem alcançadas dentro do sistema de produção.

## Referências Bibliográficas

Fetrow, J., Stewart, S., Eicker, S., Farnsworth, R., Bey, R. (2000). Mastitis: an economic consideration. In: *Proceeding Annual Meeting National Mastitis Council*, p.39, Verona, USA.

Müller, E. E. (2000). Profilaxia e controle da mamite. In: *Workshop Sobre Produção e*

Qualidade do Leite, 2000, Maringá. Anais... Maringá: 10-13.

Müller, E. E. (2002). Qualidade do leite, células somáticas e prevenção da mamite. In: *Sul-Leite: Simpósio Sobre Sustentabilidade da Pecuária Leiteira na Região Sul do Brasil, 2002, Maringá. Anais... Maringá, 206-217.*

Lopes, M. A. (1997). *Informática aplicada à bovinocultura*. Jaboticabal: FUNEP, 82p.

Lopes, M. A. (2002). *Informática aplicada à bovinocultura leiteira*. UFLA: Lavras. 130p. (Apostila do curso de especialização por tutoria à distância bovinocultura leiteira: manejo, mercado e tecnologias).

Lopes, M. A. & Carvalho, F. de M. (2000). Custo de produção do leite. Lavras: UFLA. p.42, *Boletim Agropecuário*, 33.



National Mastitis Council. (1996). Current concepts of bovine mastitis. 4. ed. Madison, p.64,.

Ribeiro, M. E. R.; Petrini, L. A.; Barbosa, R. S.; Zanela, M. B.; Gomes, J. F.; Stumpf Junior, W. & Schramm, R. (2006). Ocorrência de mastite causada por *nocardia spp.* em rebanhos de unidades de produção leiteira no sul do rio grande do sul. *Revista Brasileira de Agrociência*, 12, 471-473.

Santos, M.V. (2002). Efeito da mamite sobre a qualidade do leite e derivados lácteos. In: Congresso Panamericano de Qualidade do Leite e Controle da Mamite, 2., Ribeirão Preto. Anais... Ribeirão Preto, 179-188.

*Recebido em Dezembro 21, 2015*  
*Aceito em Janeiro 14, 2016*

License information: This is an open-access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution License, which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.